

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03254727
PUBLICATION DATE : 13-11-91

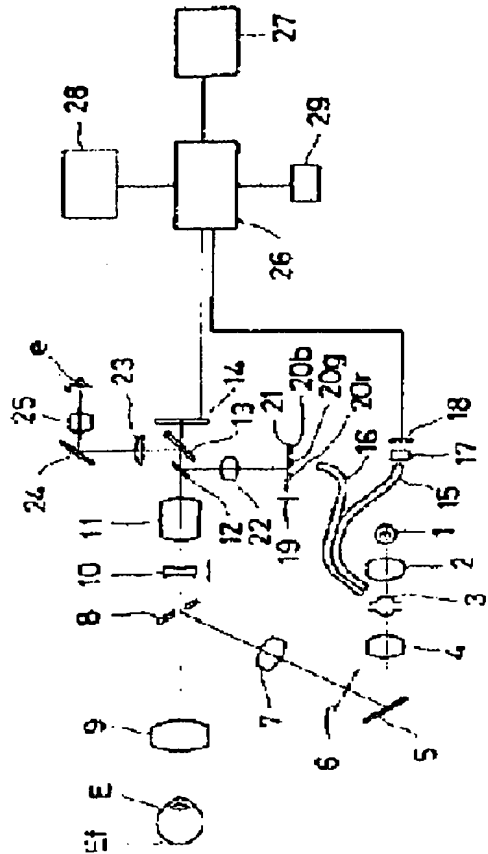
APPLICATION DATE : 02-03-90
APPLICATION NUMBER : 02050858

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : MATSUMURA ISAO;

INT.CL. : A61B 3/14 G01J 3/50 G03B 27/73
H04N 9/04

TITLE : IMAGE PHOTOGRAPHING DEVICE



ABSTRACT : **PURPOSE:** To obtain correct color characteristics spectroscopic by obtaining characteristics by photographing and recording a reference member at the same time for color contrast with the image of an inspected eye and correcting the color characteristics of the image of the inspected eye on the basis of the data, in photographing of the inspected eye.

CONSTITUTION: In taking a photograph, an image photographing light source 3 is operated to transmit light after a spring-up mirror 13 is sprung up, and the eye-ground Ef of an inspected eye E is illuminated, and the reflection light is focused on an image pick-up element 14, passing through a focus lens 10. While, the luminous flux supplied from the image pick-up light source 3 is inputted into the light guides 15 and 16, besides the inspected eye E, and the incident rays supplied into the former 15 is measured by a photodetector 18 through a spectroscope 17, while the incident rays to the latter 16 is focused on the image pick-up element 14 through a guide relay lens 22, illuminating a reference member 19 for color contrast. Information processing is carried out by inputting the data supplied from the image pick-up element 14 and the photodetector 18 into a CPU 26, and the result is used as the correction coefficient for an eye-ground image, and the universal value is obtained, and the correct color information is obtained.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平3-254727

⑤Int. Cl.⁹

A 61 B 3/14
G 01 J 3/50
G 03 B 27/73
H 04 N 9/04

識別記号

A 8718-4C
8707-2G
7811-2K
Z 8943-5C

庁内整理番号

④公開 平成3年(1991)11月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑤4発明の名称 画像撮影装置

②特 願 平2-50858

②出 願 平2(1990)3月2日

⑦2発 明 者 松 村 勲 神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社
小杉事業所内

⑦1出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑦4代 理 人 弁理士 日比谷 征彦

明 細 書

1. 発明の名称

画像撮影装置

2. 特許請求の範囲

1. 被検物を照明するための光源から成る照明手段と、被検物像と色対比するために設けた参照部材と、前記光源により照明された被検物及び前記光源により照明された前記参照部材をカラー画像として撮像して記録する記録部材と、該記録部材により記録された前記参照部材の画像の分光特性を求める測定手段と、該測定手段で得られた分光特性に基づいて前記記録手段によって得られた被検物像の色特性を補正する補正手段とを有することを特徴とする画像撮影装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、色補正を行うことができる例えば眼科用の画像撮影装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来から、眼科用画像撮影装置には撮像手段としてカラーフィルムやカラー用撮像素子等が使用されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、従来においてはフィルムの種類や現像条件により同一の画像を撮像しても、全色特性が異なった画像が得られ、撮像素子においてはカラーバランスを合わせるものの、各回における正確な対応はとれない。また、フィルムにしても撮像素子にしても、光源の色のばらつきまで補正できるものではない。

本発明の目的は、上述の欠点を解消し、色補正を行って正確な色特性が得られる画像撮影装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上述の目的を達成するために、本発明に係る画像撮影装置においては、被検物を照明するための光源から成る照明手段と、被検物像と色対比するために設けた参照部材と、前記光源により照明された被検物及び前記光源により照明された前記参

照部材をカラー画像として撮像して記録する記録部材と、該記録部材により記録された前記参照部材の画像の分光特性を求める測定手段と、該測定手段で得られた分光特性に基づいて前記記録手段によって得られた被検物像の色特性を補正する補正手段とを有することを特徴とするものである。

〔作用〕

上述の構成を有する画像撮影装置は、被検眼を撮像する際に、被検眼画像と色対比するための参照部材を同時に撮像・記録して分光特性を求め、このデータに基づいて被検眼画像の色特性を補正する。

〔実施例〕

本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

第1図は眼科用カメラの光学系の一実施例を示す構成図であり、1はタングステンランプ等から成る観察光源であり、この観察光源1から発光された光は、コンデンサレンズ2、キセノン放電管

タ20bと、これらの後面に設けられた透過型拡散板21から成っている。参照部材19を透過した光束はリレーレンズ22を経てハーフミラー12に入射し、撮像素子14方向に進むようにされている。また、はね上げミラー13の反射側には、光路に沿って順次に撮像素子14と共役の位置に置かれたフィールドレンズ23、光路を変更するミラー24、接眼レンズ25が配置されている。更に、撮像素子14の出力及びフォトディテクタ18の出力は共にCPU26に接続され、CPU26にはモニタ27、プリンタ28、マウス29が接続されている。なお、eは検査眼である。

この眼科用カメラにおいては、観察光源1と撮影光源3はコンデンサレンズ2に関してほぼ共役であり、観察時には観察光源1が点灯され、写真撮影時には撮影光源3が瞬時的に点灯される。観察時には観察光源1からの光はコンデンサレンズ2により撮影光源3付近に集光後に、コンデンサレンズ4、ミラー5を介してリングス

等から成る撮影光源3、コンデンサレンズ4を介してミラー5に入射し、ここで偏向され順次にリングスリット板6、リレーレンズ7を経由して穴あきミラー8に到達するようになっている。上述の照明光学系から穴あきミラー8に入射した光は、穴あきミラー8により被検眼Eの方向に反射され、被検眼Eの眼底Efを照射し元の光路を通り、更に穴あきミラー8を透過して観察光学系に至ることになる。穴あきミラー8と被検眼Eの間には対物レンズ9が配置されており、穴あきミラー8の背後には光軸に沿って、合焦レンズ10、撮影レンズ11、ハーフミラー12、はね上げミラー13、撮像素子14が順次に配列されている。撮影光源3の近傍には、2本のライトガイド15、16が配置され、ライトガイド15からの出射光は分光器17を介してフォトディテクタ18に入射するようにされ、ライトガイド16からの出射光は参照部材19を照明するようになっている。参照部材19は並列に配置された赤フィルタ20r、緑フィルタ20g、青フィル

タ20bと、これらの後面に設けられた透過型拡散板21から成っている。参照部材19を透過した光束はリレーレンズ22を経てハーフミラー12に入射し、撮像素子14方向に進むようにされている。また、はね上げミラー13の反射側には、光路に沿って順次に撮像素子14と共役の位置に置かれたフィールドレンズ23、光路を変更するミラー24、接眼レンズ25が配置されている。更に、撮像素子14の出力及びフォトディテクタ18の出力は共にCPU26に接続され、CPU26にはモニタ27、プリンタ28、マウス29が接続されている。なお、eは検査眼である。

撮影に際しては、はね上げミラー13をはね上げた後に、撮影光源3を発光する。撮影光源3を発した光束は前述の光路をたどり、被検眼Eの眼底Efを照明し、眼底Efからの光も同様に対物レンズ9、穴あきミラー8、合焦レンズ10、撮影レンズ11、ハーフミラー12を通った後に撮像素子14上に結像する。一方、撮影光源3からの光束は被検眼Eに向かう以外に、ライトガイド15、16に入射する。ライトガイド15への入

射光は分光器 17 を介してフォトディテクタ 18 により計測される。一方、ライトガイド 16 への入射光は色対比のために設けられた参照部材 19 を照明する。そして、参照部材 19 はライトガイド 16 の出射光によりガイドリレーレンズ 22、ハーフミラー 12 を介して撮像素子 14 上に結像する。

第 2 図は被検眼 E の眼底像と参照部材 19 が、同時に撮像素子 14 上に写し込まれる場合の説明図であり、眼底像 Ef'、拡散板 21 のみの部分 W、赤色フィルタ 20 r の拡散板 21 と重なった部分 R、緑色フィルタ 20 g の重なった部分 G、青色フィルタ 20 b の重なった部分 B のような配置とされている。なお、拡散板 21 のみの部分 W からの信号は全体的な光量をチェックし、各フィルタ 20 r、20 g、20 b の異常の検査に使用する。ここで、撮像素子 14 からの出力とフォトディテクタ 18 からの出力は CPU 26 に入力し、次に述べるように色に関する処理がなされる。

て、X、Y、Z は 3 種の独立な数値であることから、実用上は次の変換値 x、y と Y の 3 量を用いて、

$$x = X / (X + Y + Z)$$

$$y = Y / (X + Y + Z)$$

とし、x、y 色度座標を使用して表示される。

さて、説明を実施例に戻すと、フォトディテクタ 18 からの出力は撮影光源 3 そのものの分光特性を示し、撮像素子 14 から得られる参照部材 19 からの RGB 信号は、撮像素子 14 の特性を含んだ出力として得られたものであるため、これらと比較することにより撮像素子 14 の特性を計測することができる。CPU 26 ではこれらの情報処理を行い、この結果を眼底画像に補正係数として使用し、普遍的な値を求める。

即ち、モニタ 27 に写し出された眼底像の中から、マウス 29 を使って計測したい部位を決定し、この部位の色情報を使用して、前述の補正を行った後に、例えば色度図上の値 x、y をプリンタ 28 により出力する。

先ず、一般論から述べると、光源からの光束が物体色に入射し、その反射光が人間の眼に入射して色知覚を生ずるが、この過程は次のようになる。光源の分光分布を $S(\lambda)$ 、物体の分光反射率分布を $P(\lambda)$ とすると、反射光の分布は $S(\lambda) \cdot P(\lambda)$ となる。この分布は人間の眼に入射するが、人間の眼は等色関数 $x(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot z(\lambda)$ を有するため、入射光 $S(\lambda) \cdot P(\lambda)$ はそれぞれ $x(\lambda)$ 、 $y(\lambda)$ 、 $z(\lambda)$ で重み付けられて 3 色 X、Y、Z に分解され、それらの積分値が観測者に対する物体色の色刺激値となる。これらを式で表現すると、

$$X = K \int S(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot x(\lambda) \cdot d\lambda$$

$$Y = K \int S(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot d\lambda$$

$$Z = K \int S(\lambda) \cdot P(\lambda) \cdot z(\lambda) \cdot d\lambda$$

となり、 $K = 100 / \int S(\lambda) \cdot y(\lambda) \cdot d\lambda$ となる。なお、積分する波長 λ の範囲は 380 nm ~ 780 nm とする。

反射物体色は X、Y、Z で示され、これを照明光 $S(\lambda)$ の下での物体色の三刺激値と呼ぶ。そし

実施例においては、撮像手段として撮像素子 14 を用いたが、銀塩フィルムを用いた場合においても時間的な連続性はないものの、この一連の処理の流れは適用できる。即ち、フィルムを現像後にフィルムスキャナにより画像を取り込み、CPU 26 により処理を行うことが可能である。

また、上述の眼底カメラ光学系の分光特性についても考慮する方法としては、分光特性が判明している場合はこの特性を補正係数として予め設定しておくことが考えられる。更に、分光特性が判明していない場合は一旦眼底カメラで白い反射板を撮影し、その値を基準として補正係数を設定しておくことが考えられる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明に係る画像撮影装置は、例えば被検眼を撮像する際に、被検眼画像と色対比するための参照部材を同時に撮像記録し分光特性を求め、このデータに基づいて被検眼画像の色特性を補正することにより、フィルムの現像

条件やフィルムの種類による色のばらつきや、撮像素子上の色バランスの違いなどを補正することができるため、正確な色情報が得られる。

特許
訂正

4. 各図面の簡単な説明

図面は本発明に係る画像撮影装置を示し、第1図は構成図、第2図は撮像素子上の画像配列の説明図である。

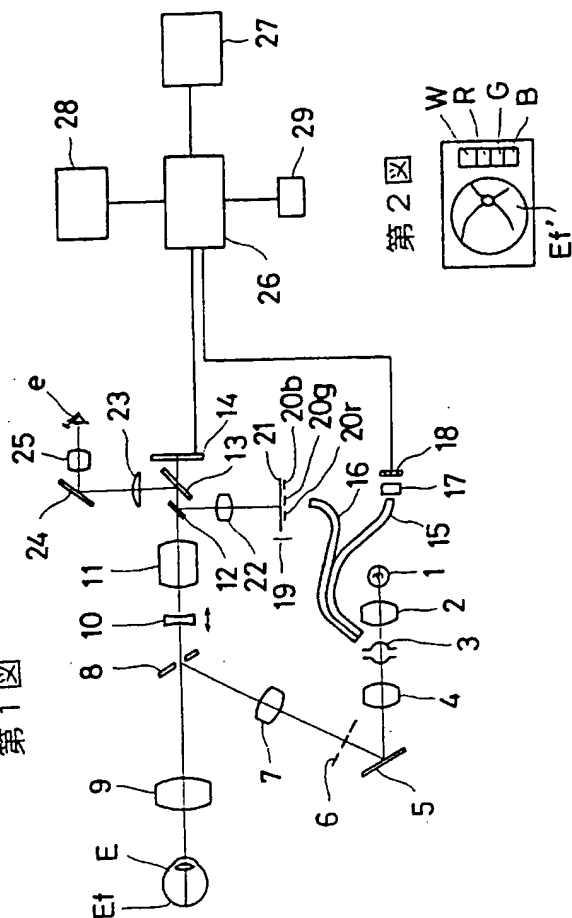
符号1は観察光源、3は撮影光源、10は対物レンズ、13ははね上げミラー、14は撮像素子、15、16はライトガイド、17は分光器、18はフォトディテクタ、19は参照部材、20bは青フィルタ、20gは緑フィルタ、20rは赤フィルタ、21は拡散板、26はCPU、27はモニタ、28はプリンタ、29はマウスである。

特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 井理士 日比谷 彦



第1図



第2図

